

Organo-polysiloxane derivative

Publication number: TW505673 (B)

Publication date: 2002-10-11

Inventor(s): NISHIDA HIROFUMI [JP]

Applicant(s): NAGASE CIBA LTD [JP]

Classification:


- **international:** C08G18/10; C08G18/61; C08L63/00; C08L83/04; C08G18/00;
C08L63/00; C08L83/00; (IPC1-7): B01F17/54; C08G77/04;
C08L63/00


- **European:** C08G18/10; C08G18/10; C08G18/61; C08L63/00; C08L83/04


Application number: TW19960111444 19960917

Priority number(s): JP19950081678 19950314

Also published as:

 WO9628496 (A1)

 US5844053 (A)

 JP3855074 (B2)

 EP0761722 (A1)

 EP0761722 (A4)

more >>

Abstract of TW 505673 (B)

This invention provides an organo-polysiloxane derivative useful as a dispersing agent for homogeneously dispersing a silicone gel in a curable resin such as an epoxy resin. The organo-polysiloxane derivative is prepared by a first reaction step for reacting an organo-polysiloxane compound A having an active hydrogen group in both terminals and having from 5 to 70 siloxane bonds with a bifunctional organic compound B having two functional groups reactive with active hydrogen; and a second reaction step for reacting a reaction mixture from the first reaction step with a mixture of a bifunctional organic compound C having two active hydrogens with a bifunctional organic compound D having two functional groups reactive with active hydrogen.

.....
Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：505673

[44]中華民國 91 年 (2002) 10 月 11 日

發明

全 4 頁

[51] Int.Cl.⁰⁷ : C08G77/04

B01F17/54

C08L63/00

[54]名 稱：有機基聚矽氧烷衍生物

[21]申請案號：085111444

[22]申請日期：中華民國 85 年 (1996) 09 月 17 日

[72]發明人：

西田裕文

日本

[71]申請人：

長瀬千葉股份有限公司

日本

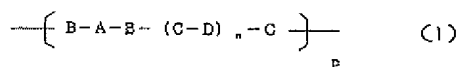
[74]代理人：林志剛 先生

1

2

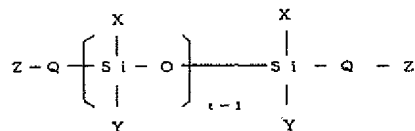
[57]申請專利範圍：

1.一種有機基聚矽氧烷衍生物，其特徵為分子中具有下列一般式(1)所示之構造，



[前記一般式中，

A為兩末端具有含活性氫之基Z，且為下記一般式所示有機基矽氧烷化合物之殘基，



(式中，Q為含有或不含有氫、氮或硫之2價脂肪族基、芳香族基或雜環基，Z為經基、羧基、巰基、胺基及醯胺基中所選出之含活性氫之基，X及Y各自為氫、經基或鹵化氫

基，t為5~90之整數)，

B為具有2個可與活性氫反應之官能基L，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物之殘基，

L-R⁴-L

(式中，L為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、經基或鹵素，R⁴為2價脂肪族基、芳香族基或雜環)

C為具有2個活性氫含有基Z，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物之殘基，

Z-R⁵-Z

(式中，Z為經基或胺基，R⁵為2價脂肪族基、芳香族基或雜環)

D為具有2個可與活性氫反應之官能基L，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物之殘基，

L-R⁴-L

(式中，L為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、經基或鹵素，R⁴為2價

(2)

3

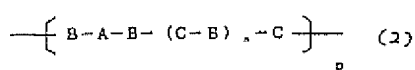
脂肪族基、芳香族基或雜環)

n 為 1 ~ 20 之整數，

p 為 1 ~ 20 之整數)。

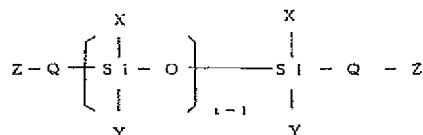
2. 如申請專利範圍第 1 項之衍生物，其中，一般式(1)中，B 與 D 為相同內容。

3. 一種有機基聚矽氧烷衍生物，其特徵為分子中具有下列一般式(2)所示之構造，



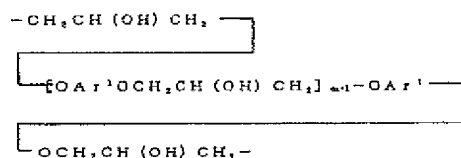
[前記一般式中，

A 為兩末端具有含活性氫之基 Z，且為下記一般式所示有機基矽氧烷化合物之殘基，



(式中，Q 為含有或不含有氫、氮或硫之 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環基，Z 為羥基、羧基、巰基、胺基及醯胺基中所選出之含活性氫之基，X 及 Y 各自為氫、烴基或鹵化烴基，t 為 5 ~ 90 之整數)，

B 為下記一般式



(式中，Ar¹ 為 2 價芳香族基，m 為 1 或 2)

所示之二官能性芳香族環氧化合物殘基，

C 為下記一般式



(式中，Ar² 為 2 價芳香族基，)

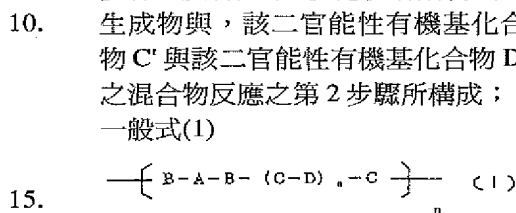
所示二價苯酚化合物之殘基，

4

n 為 1 ~ 20 之整數，

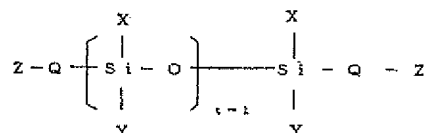
p 為 1 ~ 20 之整數]。

4. 一種有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法，其特徵為於製造分子中具有下列一般式(1)所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法中，包含將該有機基聚矽氧烷化合物 A' 與二官能性有機基化合物 B' 反應之第 1 反應步驟，及將此第 1 反應步驟所得到之生成物與，該二官能性有機基化合物 C' 與該二官能性有機基化合物 D' 之混合物反應之第 2 步驟所構成；一般式(1)



[前記一般式中，

A 為兩末端具有含活性氫之基 Z，且為下記一般式所示有機基矽氧烷化合物 A' 之殘基，



20. (式中，Q 為含有或不含有氫、氮或硫之 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環基，Z 為羥基、羧基、巰基、胺基及醯胺基中所選出之含活性氫之基，X 及 Y 各自為氫、烴基或鹵化烴基，t 為 5 ~ 90 之整數)，

25. B 為具有 2 個可與活性氫反應之官能基 L，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物 B' 之殘基，
L-R⁴-L

35. (式中，L 為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、烴基或鹵素，R⁴ 為 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環)

40. C 為具有 2 個活性氫含有基 Z，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物 C' 之殘基，

(3)

5

Z-R⁵-Z(式中, Z 為羥基或胺基, R⁵ 為 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環)

D 為具有 2 個可與活性氫反應之官能基 L, 且為下記一般式所示二官能性有機基化合物 D' 之殘基,

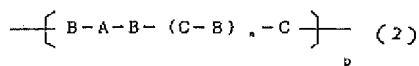
L-R⁴-L(式中, L 為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、羥基或鹵素, R⁴ 為 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環)

n 為 1 ~ 20 之整數,

p 為 1 ~ 20 之整數]。

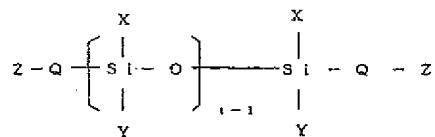
5. 如申請專利範圍第 4 項之製造方法, 其中, 一般式(1)中, B 與 D 為相同內容。

6. 一種有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法, 其特徵為於製造分子中具有下列一般式(2)所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法中, 包含將該有機基聚矽氧烷化合物 A' 與二官能性有機基化合物 B' 反應之第 1 反應步驟, 及將此第 1 反應步驟所得到之生成物與, 該二官能性有機基化合物 B' 與該二官能性有機基化合物 C' 之混合物反應之第 2 步驟所構成; 一般式(2),



[前記一般式中,

A 為兩末端具有含活性氫之基 Z, 且為下記一般式所示有機基聚矽氧烷化合物 A' 之殘基,

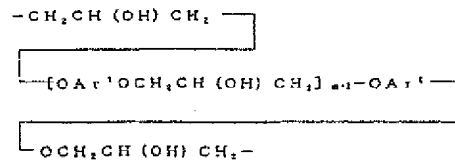


(式中, Q 為含有或不含有氫、氮或硫之 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環

6

基, Z 為羥基、羧基、巯基、胺基及醯胺基中所選出之含活性氫之基, X 及 Y 各自為氫、羥基或鹵化羥基, t 為 5 ~ 90 之整數),

5. B 為下記一般式



10.

(式中, Ar¹ 為 2 價芳香族基, m 為 1 或 2)

所示之二官能性芳香族環氧化合物 B' 殘基,

15.

C 為下記一般式

-O-Ar²-O-(式中, Ar² 為 2 價芳香族基,)

所示二價苯酚化合物 C' 之殘基,

20.

n 為 1 ~ 20 之整數,

p 為 1 ~ 20 之整數]。

7. 一種使聚矽氧烷凝膠分散於硬化性樹脂組成物中的分散劑, 其特徵為, 由申請專利範圍第 1 項至 3 項中任一項之有機基聚矽氧烷衍生物所構成。

25.

8. 一種硬化性樹脂組成物, 其特徵為, 含有申請專利範圍第 1 項至 3 項中任一項之有機基聚矽氧烷衍生物及聚矽氧烷凝膠。

30.

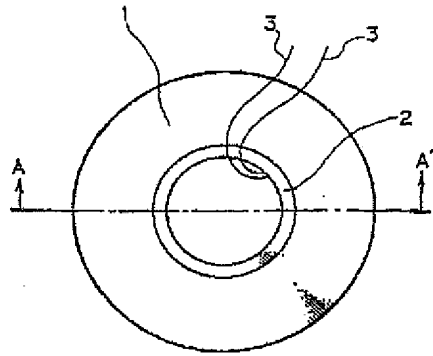
9. 一種環氧樹脂組成物, 其特徵為, 含有申請專利範圍第 1 項至 3 項中任一項之有機基聚矽氧烷衍生物及聚矽氧烷凝膠。

35. 圖式簡單說明:

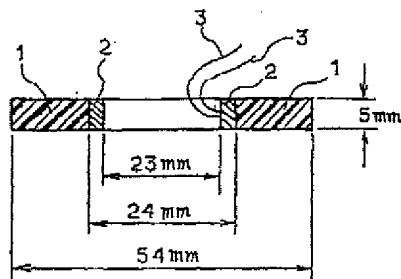
圖 1 為, 以鋼環法測量硬化物之內部應力時試料的平面圖。

圖 2 為, 圖 1 之 A-A' 剖面圖。

(4)



第 1 圖



第 2 圖

公告

申請日期	85 年 9 月 17 日
案 號	85111444
類 別	C08G 7/26, B01F 17/50, C08L 62/00

A4
C4

505673

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	有機基聚矽氧烷衍生物
	英 文	
二、發明 人 創作	姓 名	(1) 西田裕文
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國兵庫縣龍野市龍野町中井二三六 長瀬 チバ株式会社龍野工場内
	住、居所	
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 長瀬千葉股份有限公司 長瀬チバ株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國大阪府大阪市西區新町一丁目一番一七 號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 長瀬洋

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日本 1995 年 3 月 14 日 7-81678 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

有機基聚矽氧烷衍生物
本發明係有關一種能使聚矽氧烷凝膠均勻分散於環氧樹脂等硬化樹脂中之分散劑的有機基聚矽氧烷衍生物。此有機基聚矽氧烷衍生物之製造方法係由，兩末端具烷氧基之由50~70矽氧烷鍵結的有機基，將此官能性有機化合物A與，具有2個與活性氫反應步驟所得反應有機化合物C及具有2個與活性氫反應而有機化合物D之混合物反應而製得。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱:)

五、發明說明(1)

本發明係有關有機基聚矽氧烷衍生物及其製法，使聚矽氧烷凝膠分散於硬化性樹脂中之分散劑，及含此分散劑與聚矽氧烷凝膠的硬化性樹脂組成物。

環氧樹脂因具有優良熱的、機械的、電氣的特性，因此，目前被廣泛地運用為粘著劑、塗料、電氣·電子部品絕緣材料、電氣·電子部品密封材料等。

但，硬化此環氧樹脂製得硬化物時，會因所產生的內部應力問題，而造成種種不宜之處。例如，使用環氧樹脂密封電子部品時，會因環氧樹脂硬化物之內部應力，而使密封中的電氣·電子部品產生故障或破損等缺點。

而為了降低環氧樹脂硬化物之內部應力，曾有添加聚矽氧烷凝膠之提案（特開昭61-185527號）。

但，此聚矽氧烷凝膠與環氧樹脂之混合性差，故，產生不易均勻分散於環氧樹脂中之問題。

又，一般硬化性樹脂，不限於前述之環氧樹脂，其硬化物會產生內部應力。雖然環氧樹脂以外之硬化性樹脂也能以添加聚矽氧烷凝膠之方式降低其內部應力。但，對環氧樹脂以外之硬化性樹脂，也有聚矽氧烷凝膠不易均勻分散之問題。

因此，本發明之目的為，提供

(1) 一種可使硬化性樹脂中聚矽氧烷凝膠均勻分散之分散劑的有機基聚矽氧烷衍生物及其製造方法。

(2) 一種可使硬化性樹脂中聚矽氧烷凝膠均勻分散之聚矽氧烷凝膠用分散劑。

五、發明說明(2)

(3) 一種含有聚矽氧烷凝膠及聚矽氧烷凝膠用分散劑之硬化性樹脂組成物。

至於本發明之其他目的，則可由下文中得知並理解。

本發明者為了解決上述問題，經種種研究、討論後進而完成本發明。

即，本發明係提供以下之發明。

(1) 一種有機基聚矽氧烷衍生物，其特徵為，分子中具有下列一般式(1)所示構造。

(2) 一種有機基聚矽氧烷衍生物之製造方法，其特徵為，分子中具有下列一般式(1)所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法係由，兩末端具有含活性氫基的由5~70個矽氧烷鍵結之有機基聚矽氧烷化合物A與，具有2個與活性氫反應所得之官能基的二官能性有機化合物B反應之第1反應步驟，以及，將第1反應步驟所得之反應生成物與，具有2個含活性氫基之二官能性有機化合物C及具有2個與活性氫反應所得之官能基的二官能性有機化合物D之混合物反應而製得。

(3) 一種能使聚矽氧烷凝膠分散於硬化樹脂中的分散劑，其特徵為，由分子中具有下列一般式(1)所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物所形成。

(4) 一種硬化性樹脂組成物，其特徵為，含有聚矽氧烷凝膠及分子中具有下列一般式(1)所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

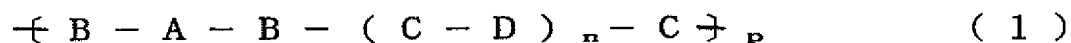
裝

訂

線

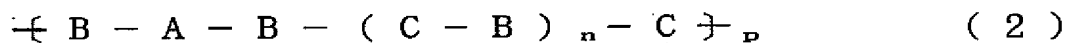
五、發明說明 (3)

一般式 (1)



其中，A 爲上述之有機基聚矽氧烷化合物 A，B 爲，上述之二官能性有機化合物 B，C 爲，上述之二官能性有機化合物 C，D 爲，上述之二官能性有機化合物 D。又，n 爲 1 ~ 20 之數，又以 1 ~ 14 爲佳，p 爲 1 ~ 20 之數，又以 1 ~ 17 爲佳。

另外，上述之二官能性有機化合物 B，二官能性有機化合物 D 可相同。此時，一般式 (1) 可改寫爲一般式 (2)。



因此，本發明之具有一般式 (1) 所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物係由下列反應式所示 2 部分之反應步驟所製成的。

(第 1 反應步驟)



(第 2 反應步驟)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

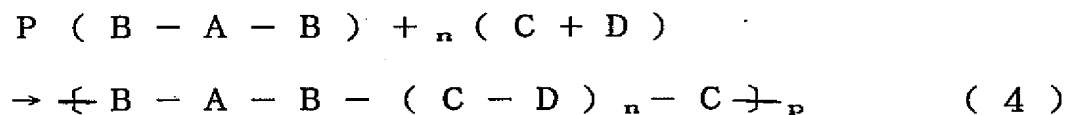
裝

訂

線

經濟部中央標準局公告之國家標準

五、發明說明(4)



又，其中的 A，B，C，D，n，p 同上述。

本發明所使用的反應原料有機基聚矽氧烷化合物 A 之兩末端所鍵結的含活性氫基可為，羥基 (—OH)、羧基 (—COOH)、巰基 (—SH)、胺基 [—NH₂，—NHR (R：取代基)]、醯胺基 (—CONH₂) 等。而這些含活性氫基可藉由連結基鍵結矽原子。此連結基可為，2 價之脂肪族基、芳香族基或雜環基。又，脂肪族基之碳鏈上可含有氧、氮、硫等雜原子。

此 2 價脂肪族基則包含鏈狀或環狀之烯烴基，而鏈狀烯烴基係指碳數 1 ~ 20 的烯丙基，例如，甲烯、乙烯、丙烯、丁烯、己烯、辛烯、十二烯、十六烯、十八烯等。

環狀烯烴 (環烯烴) 基之例子有，環丙烯、環丁烯、戊烯、環己烯、環己炔等。又，這些鏈狀或環狀烯烴基可含有 2 重鍵結。另外，2 價脂肪族基也包含式 —(RO)_s— (式中的 R 為乙烯、丙烯、丁烯等低級烯烴基，s 為 1 ~ 20 之數，又以 2 ~ 10 為佳) 所示之羥基烯烴基或聚羥基烯烴基。

2 價芳香族基之例子有，苯、甲苯、二甲苯、乙基苯、甲氧基苯、甲氧基二苯基、氰基苯、硝基苯、枯烯、雙苯基甲烷、雙苯基丙烷、聯苯、萘、菲等芳香族化合物所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

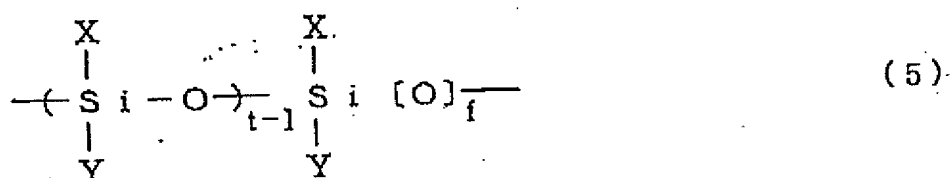
訂

線

五、發明說明(5)

衍生出來之物質。又，二價雜環基之例子有，呋喃，四氫呋喃、吡咯、噻吩、苯並呋喃、吡啶、嘧啶、吡喃、噻啉，或由它們的環上取代體所衍生出來之物質。

至於上述聚矽氧烷之鍵結可用下列一般式(5)表示之。



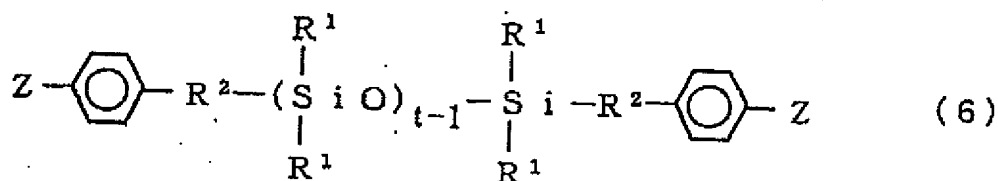
其中，X及Y為烴基或鹵化烴基，或其中之一為氫即可，t為5~90之數，又以20~50為佳，最好係35~40。f為0或1，又，通常為0。

而此烴基之例子有，甲基、乙基、丙基、丁基、己基等碳數1~6的低級烴基，或苯基、甲苯基等芳基，或乙烯基、烯丙基、丙烯基等低級鏈烯基，或苄基、苯乙基等芳烴基、或環戊基、環己基等環烴基等。鹵化烴基之例子有，四氟乙基、全氟乙烯基、三氯苯基、三氟甲基苯基等。

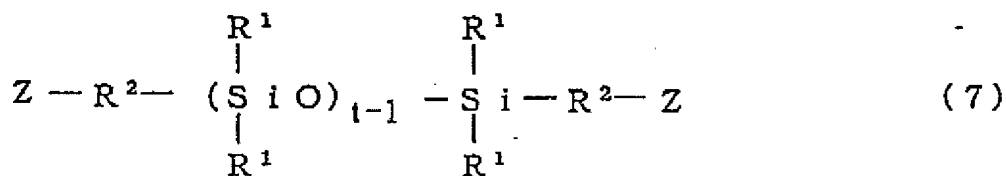
又，上述一般式(5)中的X及Y較好為甲基或苯基。t較好如上述規定之範圍，若過多時，會損害作為分散劑使用時的有機基聚矽氧烷衍生物之作業性，又，太少時，會損害硬化性樹脂中的聚矽氧烷凝膠之分散性，因此，t較好為5~90之數。

五、發明說明(6)

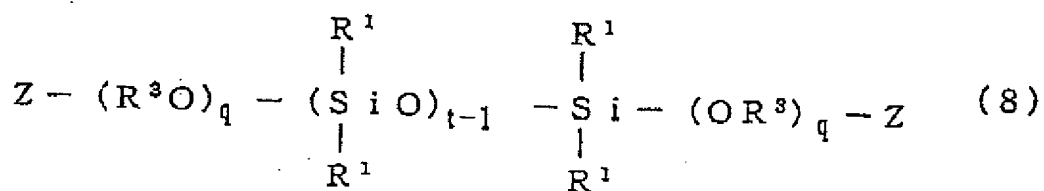
此，有機基聚矽氧烷化合物的具體例如下：



其中， R^1 為甲基或苯基， Z 為 $-\text{OH}$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 或 $-\text{SH}$ ， R^2 為低級烯烴基， t 為 $5 \sim 90$ 之數，又以 $20 \sim 50$ 較佳，最好為 $35 \sim 40$ 。



其中， Z 為 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 或 $-\text{SH}$ ， R^1 、 R^2 及 t 同上述。



其中， Z 為 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{NH}_2$ 或 $-\text{SH}$ ， R^3 為乙烯基、丙烯基， q 為 $1 \sim 20$ 之數，又以 $2 \sim 10$ 為佳， R^1 及 t 同上述。

目前市售的上述兩末端具有含活性氫基之有機基聚矽

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

氧烷化合物的例子有，東連·塔林克·聚矽氧烷(股)製的「BY 16-853」(兩末端具胺基，胺基當量：650)、「BY 16-853B」(兩末端具胺基、胺基當量：2200)、「BY 16-752」(兩末端具羥苯基，OH當量：1574)、「BY 16-150B」(兩末端具羥苯基，OH當量：4500)、「BY 16-150C」(兩末端具羥苯基，OH當量：10000)、「BY 16-750」(兩末端具羧基，羧基當量：700)，或東芝聚矽氧烷(股)製的「TSL 9346」(兩末端具胺基、胺基當量：250)、「TSL 9386」(兩末端具胺基，胺基當量：400)、「TSL 9836」(兩末端具巯基、SH當量：410)、「TSL 9846」(兩末端具巯基、SH當量：290)、「TSL 9886」(兩末端具巯基、SH當量：440)，或信越聚矽氧烷(股)製的「X-22-161AS」(兩末端具胺基，胺基當量：450)、「X-22-161A」(兩末端具胺基，胺基當量：840)、「X-22-161B」(兩末端具胺基，胺基當量：1500)、「X-22-161C」(兩末端具胺基，胺基當量：2300)、「X-22-162A」(兩末端具羧基、羧基當量：920)、「X-22-162C」(兩末端具羧基，羧基當量：2330)、「X-22-167B」(兩末端具巯基，SH當量：1670)、「X-22-165B」(兩末端具羥苯基

五、發明說明(8)

，OH當量：2000)，或日本優尼卡(股)製的「F-204-51」(兩末端具胺基，胺基當量：1000)、「F-204-52」(兩末端具胺基，胺基當量：3700)等。

而具有2個與活性氫反應所得之官能基的二官能性有機化合物B則包含脂肪族化合物、芳香族化合物及雜環化合物。又，二官能性有機化合物B可用下列一般式表示之。



其中， R^4 為二價有機基，L為，與活性氫反應所得之官能基。又， R^4 可含有烷氧基、烷氧基羧基、醯基、硝基、氰基、鹵素等活性氫基及各種取代基。

而此二價有機基 R^4 包含二價脂肪族基、二價芳香族基及二價雜環基。

此二價脂肪族基則包含鏈狀或環狀烯烴基。其中，鏈狀烯烴基為，碳數1~20，又以1~10為佳的烯烴。環狀烯烴(環烯烴)基之例子有，環丙烯、環丁烯、環戊烯、環己烯、環己炔等。又，這些鏈狀或環狀烯烴基可含有2重鍵結。另外，二價脂肪族基之碳鏈中也可含有氧、氮、硫等雜原子。

此二價芳香族基之例子有，下列式所示的由各種芳香族化合物衍生出來之物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(9)

(i) - Ar -

其中，Ar 爲，苯、甲苯、二甲苯、乙基苯、甲氧基苯、甲氧基二苯、氰基苯、硝基苯、枯烯、雙苯基甲烷、雙苯基丙烷、雙苯基、萘、菲等芳香族化合物所衍生出來之二價芳香族基。

(ii) - R - Ar - R -

其中，Ar 爲二價芳香族基，R 爲低級烯烴基。

(iii) - RO - Ar - OR -

其中，Ar 爲二價芳香族基，R 爲低級烯烴基。

$$(iv) - CH_2 - [OArOCH_2OHCH_2]_{m-1} - OArOCH_2 -$$

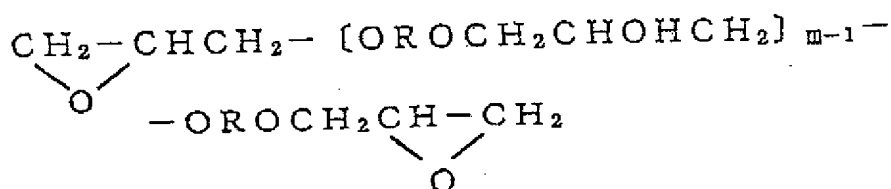
其中，Ar 爲二價芳香族基，m 爲 1 或 2 之整數。

此二價雜環基之例子有，呋喃、四氫化呋喃、吡咯、噻吩、苯并呋喃、呋啞、吡啶、哌啶、吡喃、喹啉，或由它們的環上取代體衍生出來之物。

又，一般式(9)之官能基 L 的例子有，環氧基、異氰酸酯基(-NCO)、羧基、酯基、羥基、鹵素等。

此二官能性有機化合物 B 之具體例子如下。

(i)



五、發明說明 (10)

其中，R 爲二價芳香族基、二價脂肪族基或二價雜環基，
m 爲 1 或 2 之整數。



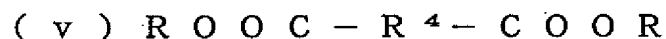
其中，R⁴爲二價芳香族基、二價脂肪族基或二價雜環基。



其中，R⁴爲二價芳香族基、二價脂肪族基或二價雜環基。



其中，R 爲，苯基、甲苯基等芳香族基或甲基、乙基等低級烷基。



其中，R⁴爲二價芳香族基、二價脂肪族基或二價雜環基，
R 爲低級烷基。

至於具有 2 個含活性氫基之二官能性有機化合物 C 則包含脂肪族化合物、芳香族化合物及環雜化合物。又，此化合物 C 可用下列一般式表示之。



其中，R⁵爲二價有機基，H 爲，含於具有活性氫基中的活性氫。R⁵之具體例子如上述 R⁴所列舉者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

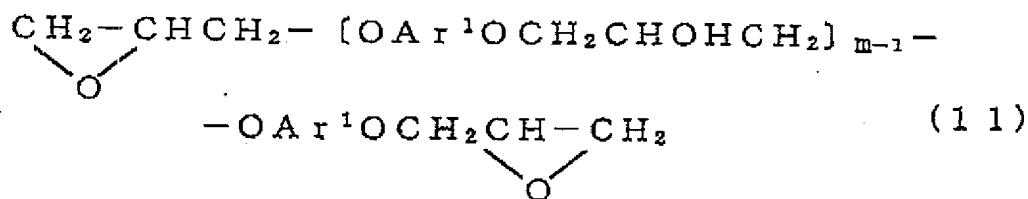
線

五、發明說明 (11)

又，具有 2 個與活性氫反應所得之官能基的二官能性有機化合物 D 包含脂肪族化合物、芳香族化合物及雜環化合物。其具體例子如上述二官能性有機化合物 B 所列舉者。

本發明較好之有機基聚矽氧烷衍生物可為，以兩末端具有活性氫基的由 5 ~ 90 個矽氧烷鍵結 (Si O) 之有機基聚矽氧烷化合物 A，二官能性芳香族環氧化合物 B 及二價苯酚化合物 C 為反應原料而製成者。又，所使用的有機基聚矽氧烷化合物 A 可為上述一般式 (6)、(7) 或 (8) 所示之物。

所使用的二官能性芳香族環氧化合物 B 可為下列一般式所示之物。



(其中，Ar¹為二價芳香族基，m 為 1 或 2 之整數)

所使用的二價苯酚化合物可為下列一般式所示之物。



(其中，Ar²為二價芳香族基)

又，代表二官能性芳香族環氧化合物 B 之一般式 (

五、發明說明(12)

11) 的 Ar^1 雖為二價芳香族基，但，X 以雙(苯基)甲烷、雙(苯基)丙烷、雙(苯基)乙烷、萘、聯苯、四溴聯苯等多環芳香族化合物所衍生出來的二價芳香族基特別好。本發明所使用的二官能性芳香族環氧化合物 B 較好為二價苯酚之二縮水甘油醚，其具體例子有，雙(4-羥苯基)丙烷二縮水甘油醚、雙(4-羥基-3,5-二溴苯基)丙烷二縮水甘油醚、雙(4-羥苯基)甲烷二縮水甘油醚、雙(4-羥苯基)乙烷二縮水甘油醚、間苯二酚二縮水甘油醚、雙(4-羥基-3,5-二甲基苯基)甲烷二縮水甘油醚、雙(4-羥基-3-甲基苯基)丙烷二縮水甘油醚、雙(4-羥基異苯基)六氟丙烷二縮水甘油醚、2,6-萘二醇二縮水甘油醚、四溴雙苯撐二醇二縮水甘油醚等。

又，代表苯酚化合物之上述一般式(12)中的 Ar^2 雖為二價芳香族基。但，以同上述 Ar^1 所列舉的由多環芳香族化合物所衍生出來的二價個芳香族基為佳。而本發明所使用的二價苯酚化合物之具體例子有，雙(4-羥苯基)丙烷、雙(4-羥基-3,5-二溴苯基)丙烷、雙(4-羥苯基)甲烷、雙(4-羥苯基)乙烷、間苯二酚、雙(4-羥基-3,5-二甲基苯基)甲烷、雙(4-羥基-3-二甲基苯基)丙烷、雙(4-羥苯基)六氟丙烷、2,6-萘二醇、四溴雙苯撐二醇等。

使用上述反應原料製造有機基聚矽氧烷衍生物之方式為，首先於第1反應步驟中，兩末端具有與環氧基反應所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

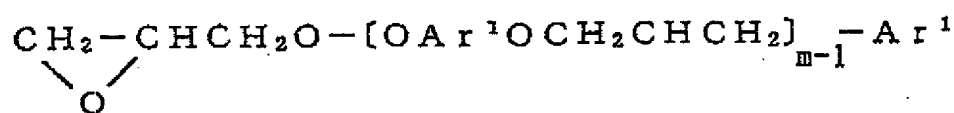
裝

訂

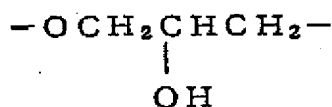


經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (14)



(14)



又，上述反應較好於使用四烷基銨鹽之觸媒的情形下進行，此觸媒之例子如，四甲基銨氯化物、四乙基銨氯化物、四甲基銨溴化物、四甲基銨碘化物、苯基三甲基銨氯化物等。而其使用量對環氧樹脂而言為 0.01 ~ 1 克分子%，又以 0.05 ~ 0.1 克分子% 為佳。又，反應可以液狀進行，反應溫度為能使反應混合物呈現液體狀態之溫度即可，通常為 80 ~ 140 °C，又以 100 ~ 120 °C 為佳，又，反應溫度較好能於進行反應的同時緩緩地上升。至於反應壓力可採用常壓、加壓或減壓中任何一項，但，以常壓為佳。另外，二官能性芳香族環氧化合物 B 對有機基聚矽氧烷化合物 A 1 克分子而言為 2 克分子以上，又以 2.1 克分子以上為佳。

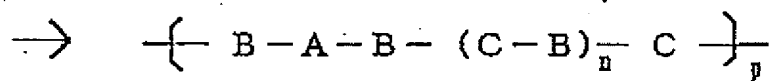
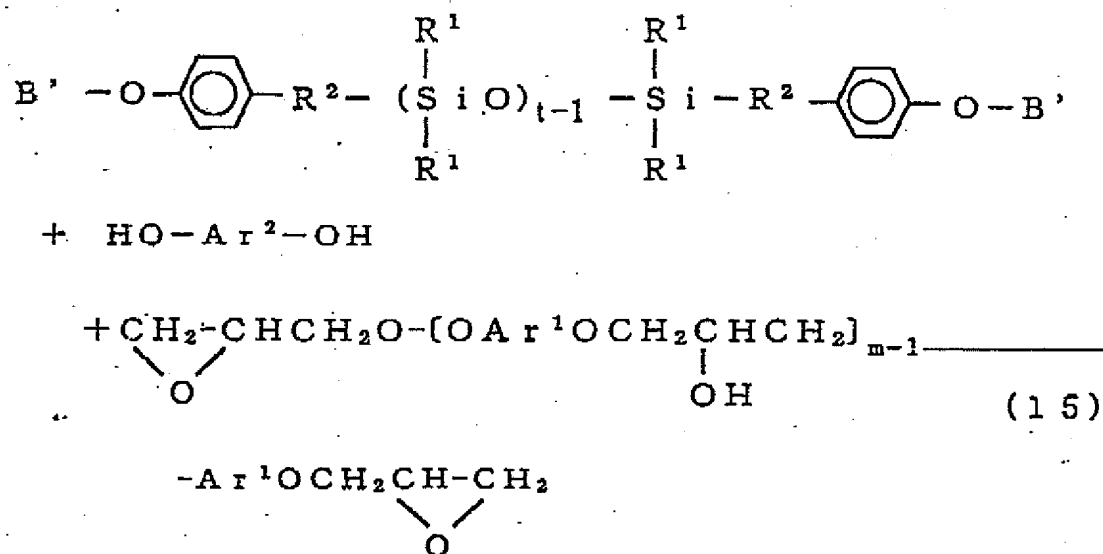
接著於第 1 反應步驟結束後將化合物 C 及化合物 B 之混合物加入所得之反應生成物中以進行反應。此反應以下列式表示之。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

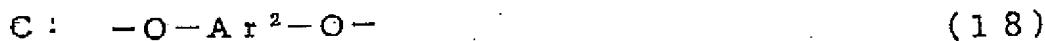
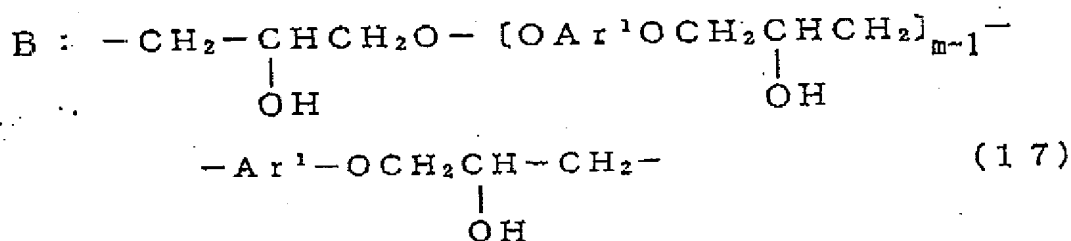
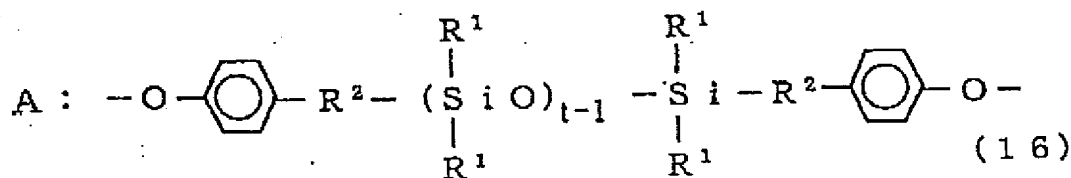
裝

訂

五、發明說明 (15)



其中， R^1 ， R^2 ， Ar^1 ， Ar^2 ， B' ， m 及 t 同上述， A ， B ， C 則以下列式表示之。又， n 為1~14之數，又以8~12為佳， p 為1~17之數，又以2~5為佳。



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

又，上述反應可於解媒存在或不存在之情形下進行。此時的觸媒可為，除了能特別促進醇性羥基及環氧基反應之觸媒以外的任何一種，又以上述第 1 反應步驟中所列舉者為佳。若第 1 反應步驟使用了觸媒，則第 2 反應步驟就無需特別添加觸媒。而反應溫度為，能使反應混合物呈現液體狀態之溫度即可，通常為 $130 \sim 170^{\circ}\text{C}$ ，又以 $140 \sim 150^{\circ}\text{C}$ 為佳，並且，能於進行反應的同時升溫較好。又，反應可於常壓、減壓或加壓下進行，但，以於減壓或氮流通下進行為佳。

本發明之有機基聚矽氧烷衍生物的末端構造為，鍵結化合物 B 或化合物 C 之構造（即，上述的 B 或 $-\text{O}-\text{Ar}^2-\text{OH}$ ），至於鍵結何者則決定於上述混合物中的化合物 B 及化合物 C 比率，即，比率多的一方鍵結於末端。本發明又以得到末端鍵結化合物 C 的兩末端具有苯酚性羥基之有機基聚矽氧烷衍生物為佳。

又，本發明另一較好之有機基聚矽氧烷衍生物為，以兩末端具有活性氫基的由 $5 \sim 90$ 個矽氧烷鍵結（ SiO ）之有機基聚矽氧烷化合物 A、二異氰酸酯化合物 B 及乙二醇化合物 C 為反應原料而製成者。

所使用的有機基聚矽氧烷化合物 A 可為上述一般式（6）、（7）、（8）所示之物。

所使用的二異氰酸酯化合物 B 可為下列一般式所示之物。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (17)



(其中， R^6 為二價芳香族基或二價脂肪族基)

所使用的乙二醇化合物 C 可為下列一般式所示之物。

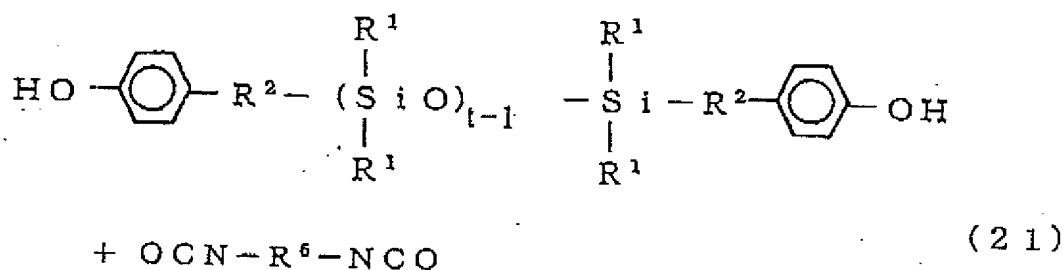


(其中， R^7 為二價脂肪族基)

又，上述二異氰酸酯化合物則包含芳香族二異氰酸酯化合物及脂肪族二異氰酸酯化合物。其具體例子有，苯撐二異氰酸酯、甲代苯撐二異氰酸酯、4,4'-二苯基偏二異氰酸酯、萘二異氰酸酯、六甲烯二異氰酸酯等。

上述乙二醇化合物 C 之例子有，乙二醇、丙二醇、丁二醇、六甲二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、聚四甲二醇等。

使用上述反應原料製造本發明之有機基聚矽氧烷衍生物的方式為，首先於第 1 反應步驟中，使有機基聚矽氧烷化合物 A 及二異氰酸酯化合物 B 反應。若以上述一般式 (6) 所示之化合物 A (其中的 $\text{Z} = -\text{O H}$) 為例，則此反應之反應式如下。



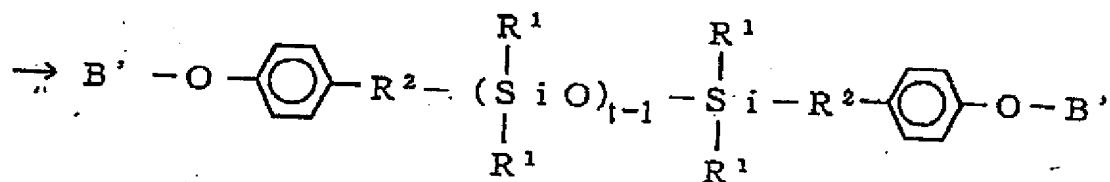
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

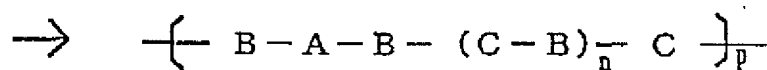
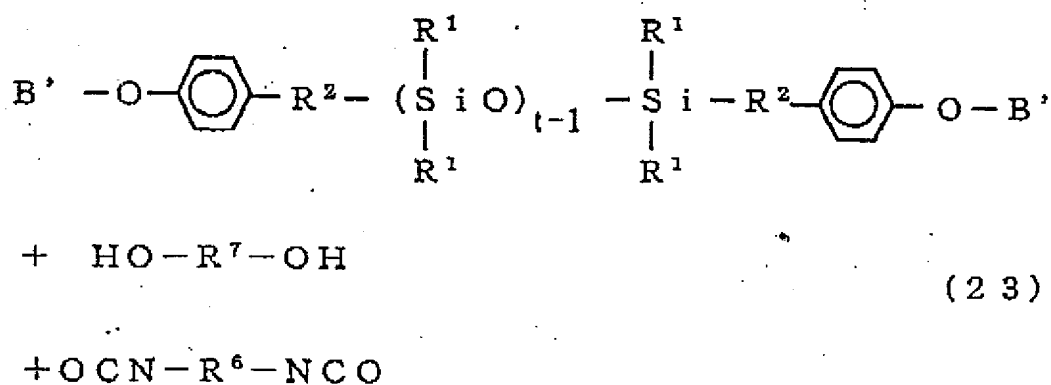
五、發明說明 (18)



其中， R^1 ， R^2 ， R^6 ， m 及 t 同上述， B' 則以下列式示之。



接著於第 1 反應步驟結束後將化合物 C 及化合物 B 之混合物加入所得的反應生成物中以進行反應。此時的反應以下列式示之。



其中， R^1 ， R^2 ， R^6 ， R^7 ， B' ， m 及 t 同上述， A ， B ， C 則以下列式示之。又， n 為 1 ~ 14 之數，又以 8

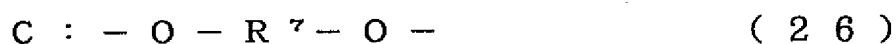
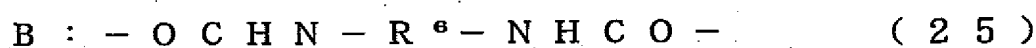
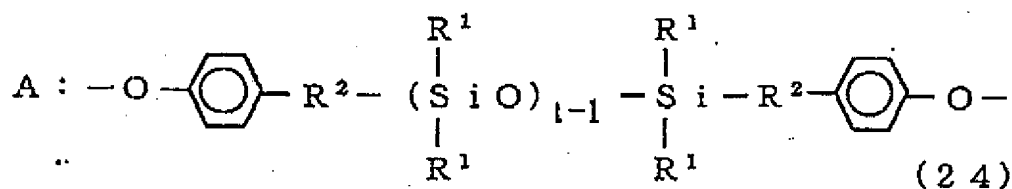
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (19)

~ 1 2 爲佳，p 爲 1 ~ 1 7，又以 2 ~ 5 爲佳。



又，本發明另一較好的有機基聚矽氧烷衍生物爲，以兩末端具有活性氫基的由 5 ~ 9 0 個矽氧烷鍵結 (Si O) 之有機基聚矽氧烷化合物 A、二羧酸化合物 B 及二胺基化合物 C 爲原料而製成者。

所使用的有機基聚矽氧烷化合物 A 可爲一般式 (6)、(7) 或 (8) 所示之物。

所使用的二羧酸化合物 B 可爲下列一般式所示之物。



(其中，R⁸爲二價芳香族基或二價脂肪族基，M爲OH或鹵素)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(20)

所使用的二胺基化合物 C 可為下列一般式所示之物。

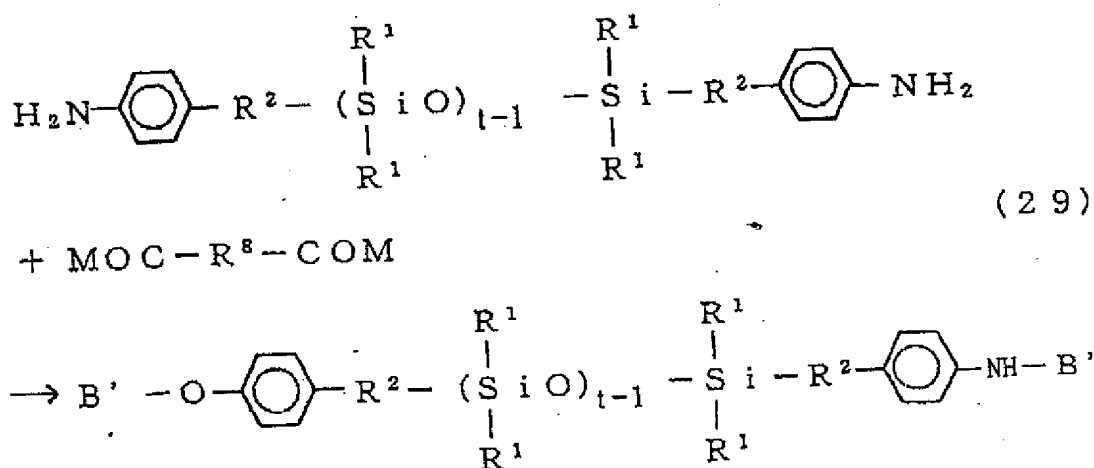


(其中， R^9 為二價芳香族基或二價脂肪族基)

又，上述二羧酸化合物 B 之例子有，對苯二甲酸、萘二羧酸、馬來酸、琥珀酸、肥酸、癸二酸等。

上述二胺基化合物 C 之例子有，苯撐二胺、甲代苯撐二胺、丁烯二胺、六甲烯二胺等。

使用上述反應原料製造本發明之有機基聚矽氧烷衍生物的方式為，首先於第 1 反應步驟中，使有機基聚矽氧烷化合物 A 及二羧酸化合物 B 反應。若以上述一般式 (6) 所示之化合物 A (其中的 $\text{Z} = -\text{NH}_2$) 為例，則此反應之反應式如下。

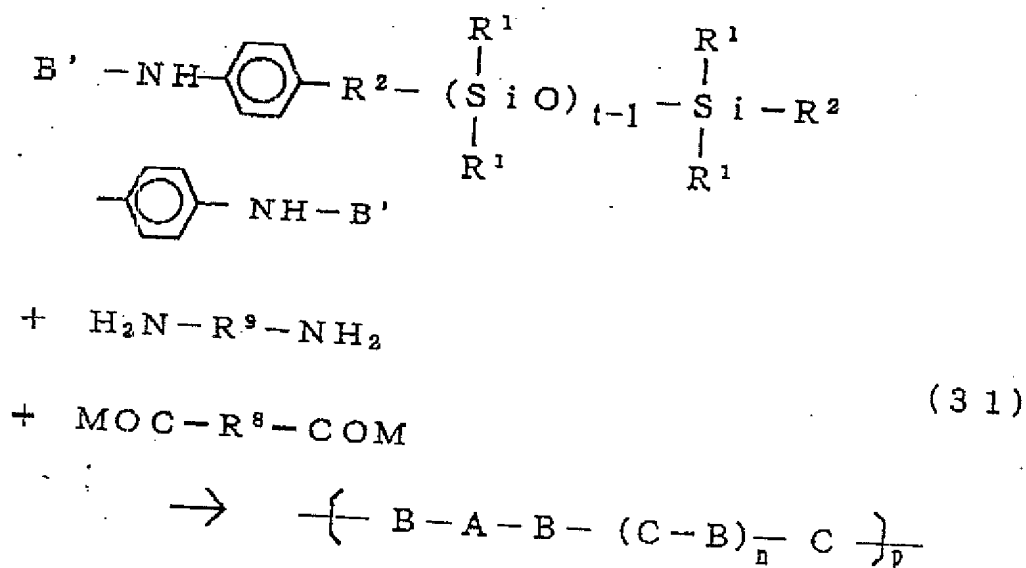


五、發明說明 (21)

其中， R^1 ， R^2 ， R^3 ， M ， m 及 t 同上述， B 則以下列式示之。



接著於第 1 反應步驟結束後，將化合物 C 及化合物 B 之混合物加入所得之反應生成物中以進行反應。此時的反應以下列式示之。



其中， R^1 ， R^2 ， R^3 ， R^3 ， M ， B' ， m 及 t 同上述， A ， B ， C 則以下列式示之。又， n 為 1 ~ 4 之數，又以 8 ~ 12 為佳， p 為 1 ~ 17 之數，又以 2 ~ 5 為佳。

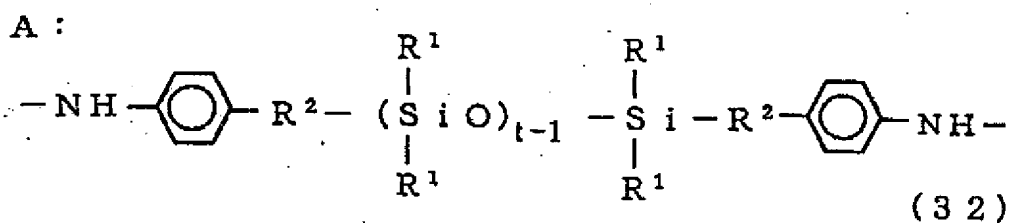
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

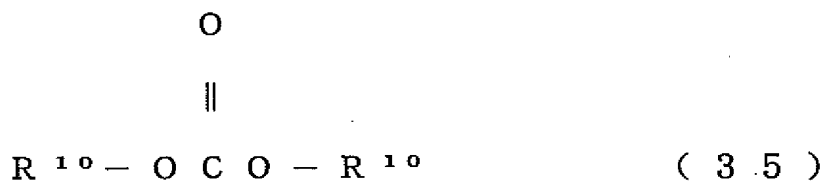
五、發明說明 (22)



本發明另一較好之有機基聚矽氧烷衍生物為，以兩末端具有活性氫基的由 5 ~ 90 個矽氧烷鍵結 (Si O) 之有機基聚矽氧烷化合物 A、碳酸二酯化合物 B 及二羥基化合物 C 為原料而製成者。

所使用的有機基聚矽氧烷化合物 A 可為上述一般式 (6)、(7) 或 (8) 所示之物。

所使用的碳酸二酯化合物 B 可為下列一般式所示之物。



(其中，R¹⁰為脂肪族基或芳香族基)

所使用的二羥基化合物 C 可為下列一般式所示之物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

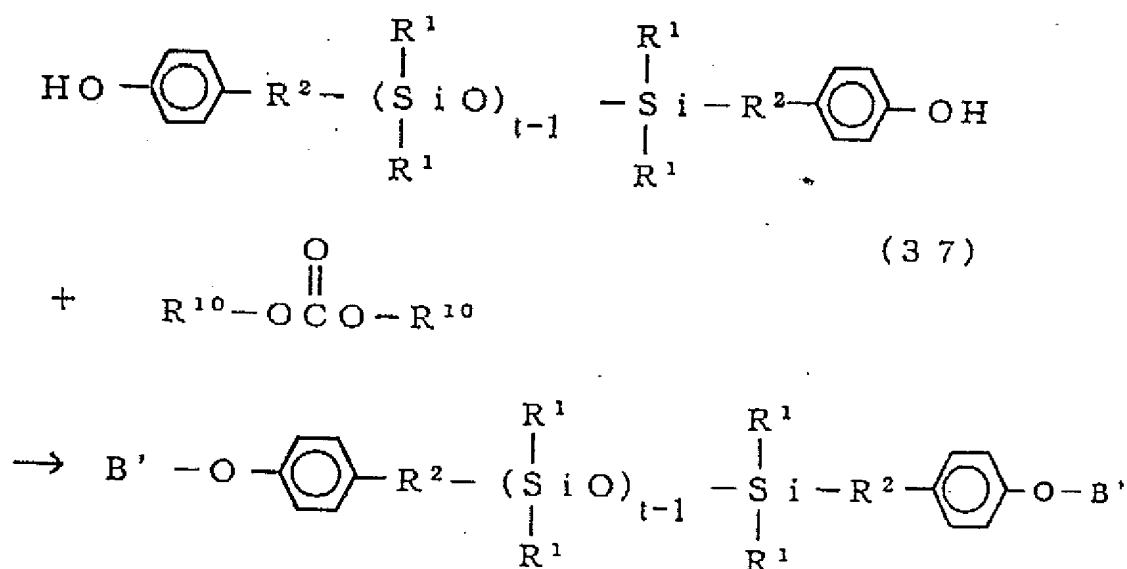


(其中， R^{11} 為二價脂肪族基或二價芳香族基)

又，上述碳酸二酯化合物 B 之例子有，碳酸二甲基、碳酸二乙基、碳酸二苯基、碳酸二甲苯基等。

上述二羟基化合物 C 之例子有，乙二醇、丙二醇、丁二醇、兒茶酚、雙苯酚 A 等。

使用上述反應原料製造本發明之有機基聚矽氧烷衍生物的方式為，首先於第 1 反應步驟中，使有機基聚矽氧烷化合物 A 及碳酸二酯化合物 B 反應。若以一般式 (6) 所示之化合物 A (其中的 $\text{Z} = \text{O H}$) 為例，則此反應之反應式如下。



其中， R^1 ， R^2 ， R^{10} ， m 及 t 同上述， B' 則以下列式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

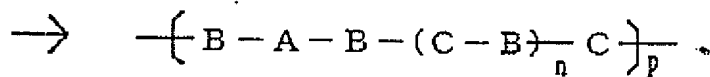
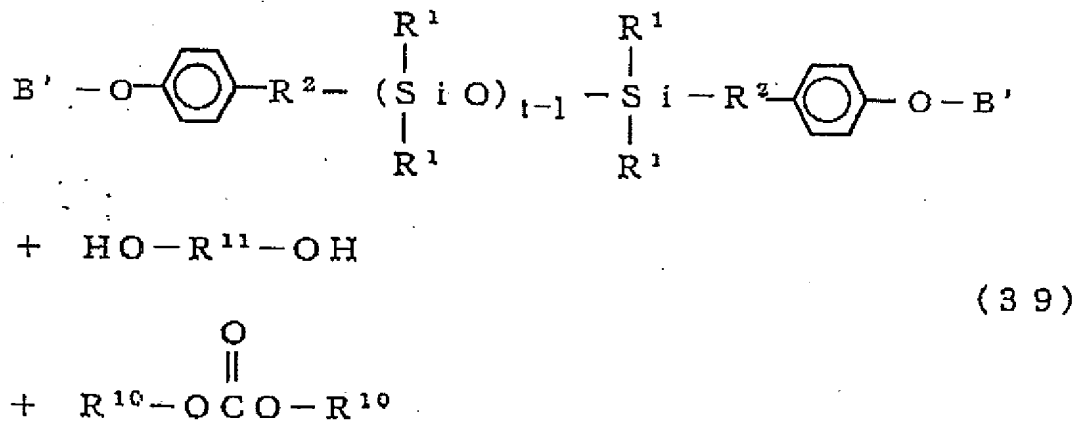
訂

五、發明說明 (24)

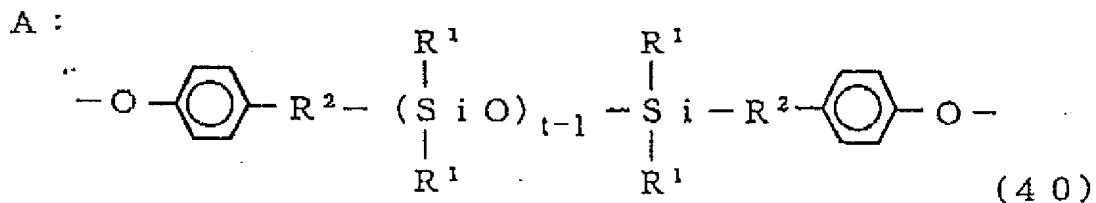
示之。



接著於第 1 反應步驟結束後，將化合物 C 及化合物 B 之混合物加入所得之反應生成物中以進行反應。此時的反應以下列式示之。



其中， R^1 ， R^2 ， R^{10} ， R^{11} ， B' ， m 及 t 同上述， A ， B ， C 則以下列式示之。又， n 為 1 ~ 14 之數，又以 8 ~ 12 為佳， p 為 1 ~ 17 之數，又以 2 ~ 5 為佳。



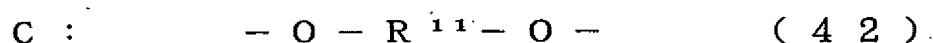
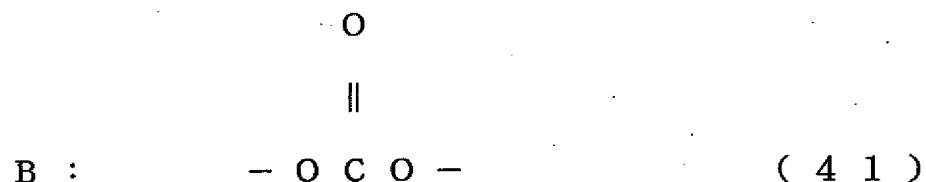
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (25)



本發明另一較好的有機基聚矽氧烷衍生物為，以兩末端具有活性氫基的由 5 ~ 90 個矽氧烷鍵結 (Si O) 之有機基聚矽氧烷化合物 A 及二羧酸二酯化合物 B、二羟基化合物 C 為反應原料而製成者。

所使用的有機基聚矽氧烷化合物 A 可為一般式 (6)、(7) 或 (8) 所示之物。

所使用的二羧酸二酯化合物 B 可為下列一般式所示之物。



(其中， R^{12} 為二價脂肪族基或二價芳香族基， R^{13} 為低級烷基)

所使用的二羟基化合物 C 可為下列一般式所示之物。



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

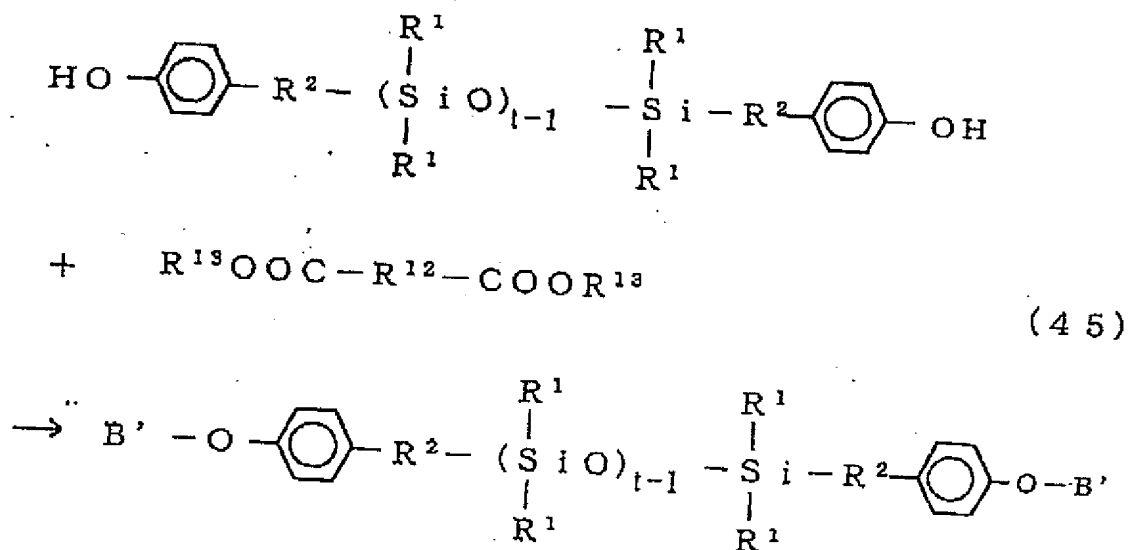
五、發明說明 (26)

(其中， R^{14} 為二價脂肪族基或二價芳香族基)

又，上述二羧酸二酯化合物 B 之例子有，丙二酸二甲基、丙二酸二乙基、肥酸二甲基、癸二酸二甲基、對苯二甲酸二甲基、對苯二甲酸二乙基等。

上述二羥基化合物 C 之例子有，乙二醇、丙二醇、丁二醇、兒茶酚、雙苯酚 A 等。

使用上述反應原料製造本發明之有機基聚矽氧烷衍生物的方式為，首先於第 1 反應步驟中，使有機基聚矽氧烷化合物 A 及二羧酸二酯化合物 B 反應。若以一般式 (6) 之化合物 A (其中的 $Z = -OH$)，為例，則此反應之反應式如下。

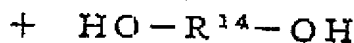
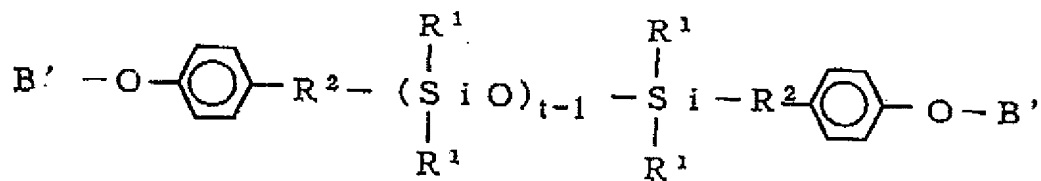


其中， R^1 ， R^2 ， R^{12} ， R^{13} ， m 及 t 同上述， B' 則以下列式示之。

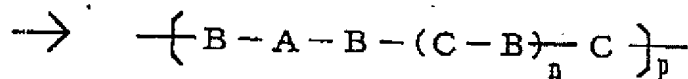
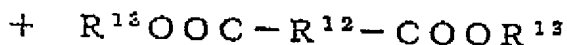
五、發明說明 (27)



接著於第 1 反應步驟結束後，將化合物 C 及化合物 B 之混合物加入所得之反應生成物中以進行反應。此時的反應以下列式示之。

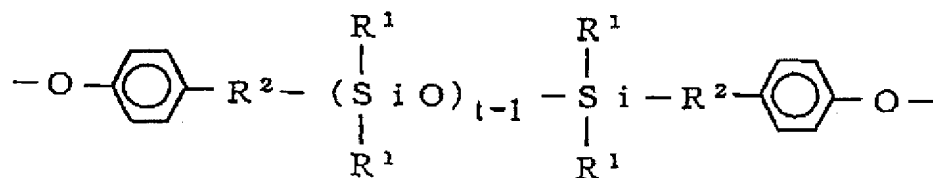


(47)



其中， R^1 ， R^2 ， R^{10} ， R^{13} ， R^{14} ， B' ， m 及 t 同上述， A ， B ， C 則以下列式示之。又， n 為 $1 \sim 14$ 之數，又以 $8 \sim 12$ 為佳， p 為 $1 \sim 17$ 之數，又以 $2 \sim 5$ 為佳。

A:



(48)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (28)



因本發明的分子中具有一般式 (1) 所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物 (以下簡單為化合物 S) 係特徵為，分子中含有長鏈之有機基聚矽氧烷鏈及長鏈之含芳香族環鏈或長鏈之脂肪族鏈的化合物，因此，具有能作為使聚矽氧烷凝膠均勻分散於硬化性樹脂之分散劑的優良效果。

而能使聚矽氧烷凝膠及化合物 S 均勻分散於硬化性樹脂中的硬化性樹脂組成物之硬化物的內部應力，則因硬化物中均勻分散的聚矽氧烷凝膠之作用，而能成為極低之物。

此聚矽氧烷凝膠可為已知之物，其製造方法有，縮石反應方法及附加反應方法等，又，本發明之硬化性樹脂組成物中所使用的聚矽氧烷凝膠可為任何一種方法所製成之物。

即，將聚矽氧烷凝膠可由，具有聚矽氧烷構造之物，例如，以 0.3 ~ 0.8 之比率的含乙烯基之有機基聚矽氧烷及 Si H 基於存在鉑系化合物之情形下反應而得到的。至於聚矽氧烷凝膠之製造方法則記載於，例如特開昭 54 - 48720 號，特開昭 48 - 17847 號、特公昭 45 - 9476 號等各公報中。

又，就硬化性樹脂而言，聚矽氧烷凝膠之添加比率對

五、發明說明 (29)

於硬化性樹脂 100 重量單位為 1 ~ 100 重量單位，又以 5 ~ 50 重量單位為佳。聚矽氧烷凝膠之粒徑為 1 mm 以下，又以 200 μ m 以下較好，最好為 2 ~ 0.5 μ m 之微粒子。而添加聚矽氧烷凝膠的方法有，將粒子狀之前述聚矽氧烷凝膠加入液狀硬化性樹脂中，並分散的方法，或將預先已均勻混合的聚矽氧烷凝膠及環氧樹脂等硬化性樹脂所形成之物加入硬化性樹脂中的方法，或於硬化性樹脂中進行聚矽氧烷凝膠之生成反應的方法等。至於硬化性樹脂配合聚矽氧烷凝膠所形成的組成物，例如曾詳述於特開昭 61-185527 號公報。

此硬化性樹脂則包含熱硬化性樹脂及光硬化性樹脂。這類硬化性樹脂之例子有，環氧樹脂、不飽和聚酯樹脂、氰酸酯樹脂、三聚氰胺樹脂、尿素樹脂、苯酚樹脂、尿烷樹脂、二烯丙基碳酸酯樹脂、BT 樹脂（雙馬來酸酐縮亞胺／三連氮樹脂）等。其中，電氣・電子領域上最常使用者為環氧樹脂。下面將詳述環氧樹脂。

所使用的環氧樹脂可為，已知的任何一種分子中具有 2 個以上環氧基的常溫下為液狀或固體狀之樹脂。這類環氧樹脂之例子有、雙苯酚 A 型環氧樹脂、雙苯酚 F 型環氧樹脂、雙苯酚 A D 型環氧樹脂、雙苯酚 S 型環氧樹脂、環式脂肪族型環氧樹脂、縮水甘油酯型環氧樹脂、縮水甘油胺型環氧樹脂、雜環型環氧樹脂、聚烯烴型環氧樹脂、溴化環氧樹脂、四羥基苯基乙烷型環氧樹脂、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、二羥基苯型環氧

五、發明說明（30）

樹脂、矽酮變性環氧樹脂等。

又，就環氧樹脂而言，化合物 S 之配合比率對於環氧樹脂 100 重量單位為 10 ~ 100 重量單位，又以 30 ~ 50 重量單位為佳。就聚矽氧烷凝膠而言，化合物 S 之比率對於聚矽氧烷凝膠 100 重量單位為 10 ~ 50 重量單位，又以 15 ~ 30 重量單位為佳。

而由環氧樹脂配合聚矽氧烷凝膠及化合物 S 所形成之環氧樹脂組成物則可配合硬化劑，形成物硬化性組成物。

此時的硬化劑可為已知的各種硬化劑。這類硬化劑除了有胺系硬化劑、酸酐系硬化劑、咪唑系硬化劑、聚醯胺系硬化劑、苯酚樹脂系硬化劑、聚乙烯基苯酚系硬化劑等以外，也包含潛在性硬化劑，例如，三氟化硼一般配位化合物系硬化劑、二氰基二醯胺系硬化劑、有機酸醯肼系硬化劑、二胺基馬來睛系硬化劑、密胺系硬化劑、醯胺亞胺系硬化劑、聚胺鹽系硬化劑、分子篩系硬化劑等，或紫外線硬化劑（芳香族重氮鎂鹽、二烯丙基碘鎂鹽、三芳基鎘鹽、三芳基硒鹽等），或光硬化劑（聚硫醇、聚硫絡樹脂）等。關於這些硬化劑曾詳細記載於例如，昭晃堂（股）發行的「新環氧樹脂」之第 164 ~ 254 頁。

本發明又以使用胺系硬化劑或酸酐系硬化劑為佳。胺系硬化劑之例子有，二乙烯三胺、二乙烯四胺、四乙烯五胺、二乙基胺基丙基胺等脂肪族聚胺，或蓋烯二胺、異佛爾酮二胺、N-胺基乙基哌嗪、雙（4-胺基-3-甲基環己基）甲烷、雙（4-胺基環己基）甲烷等脂環族聚胺

五、發明說明 (31)

，或間二甲苯烯二胺、二胺基二苯基甲烷、二胺基二苯基碸、間苯二胺等芳香族聚胺，或聚醯胺聚胺、二氰基二醯胺、己二酸二醯肼等。酸酐系硬化劑之例子有，酞酸酐、四氫化酞酸酐、六氫化酞酸酐、甲基四氫化酞酸酐、甲基六氫化酞酸酐、酐、甲基Nadic酸酐、十二基琥珀酸酐、琥珀酸酐、chlovendic酸酐等一功能性酸酐，或均苯四甲酸酐、二苯甲酮四羧酸酐、乙二醇雙（偏苯二甲酸）、甲基環己烯四羧酸酐等二功能性酸酐，或偏苯三酸酐、聚壬二酸酐等合游離羧基酸酐等。

又，一般而言，酸酐系硬化劑係與鹼性之硬化促進劑併用，這類硬化促進劑之例子如，三十四烷基胺、四甲基脛，三乙醇胺等脂肪族胺，或哌啶、N，N'-二甲基哌嗪、三乙烯二胺等脂環族胺，或吡啶、皮考啉、1，8-二氮雜環〔5.4.0〕-7-十一烯等雜環族胺，或苄基二甲基胺、2-（二甲基胺基甲基）苯酚、2，4，6-三（二胺基甲基）苯酚等芳香族胺等。

另外，於上述環氧樹脂組成物中可同目前之環氧樹脂組成物配合所慣用的補助成分，例如，硬化促進劑、硬化觸媒、填充劑、難燃劑、偶合劑、稀釋劑、著色劑、雷射印刷劑等。

本發明之環氧樹脂組成物可為液狀或粉體狀，又，可以常溫或更高溫度進行硬化。

本發明之有機基聚矽氧烷衍生物因含有有機基聚矽氧烷鏈及含芳香族環鏈或長鏈狀脂肪族鏈兩者。故，能有效

五、發明說明 (32)

地作為使聚矽氧烷凝膠均勻分散於硬化性樹脂中之分散劑使用。即，本發明之有機基聚矽氧烷衍生物的有機基聚矽氧烷鏈對聚矽氧烷凝膠具有親和性，又，含芳香族環鏈或脂肪族鏈對硬化性樹脂具有親和性，因此，將聚矽氧烷凝膠及本發明之有機基聚矽氧烷衍生物攪拌、混合入保持為液狀的硬化性樹脂中，可得聚矽氧烷凝膠均勻分散之硬化性樹脂組成物。

故，硬化本發明所得之含聚矽氧烷凝膠及有機基聚矽氧烷衍生物的硬化性樹脂組成物，可得到內部應力非常小之硬化物。因此可利用本發明之硬化性樹脂組成物的非常小之內部應力，而適用於，尤其是電氣・電子部品用之密封材料。

又，本發明之硬化性樹脂組成物於常溫下可為液狀組成物或粉體狀組成物。而製造常溫下為粉體狀之組成物的方式有，熔融粉體狀硬化性樹脂後，加入聚矽氧烷凝膠及本發明之有機基聚矽氧烷衍生物混合，冷卻固化後將其粉碎，以製得。

因此，本發明之硬化性樹脂組成物同目前的硬化性樹脂組成物能有效地被運用為粘著劑、塗料、電氣・電子部品絕緣材料、電氣・電子部品密封材料、成型材料等。

< 圖面簡單說明 >

圖 1 為，以鋼環法測量硬化物之內部應力時試料的平面圖。

五、發明說明 (33)

圖 2 爲，圖 1 之 A - A ' 剖面圖。

又，圖 1 及圖 2 中的 1 爲樹脂硬化物、2 爲鋼環、3 爲應變計接連線。

下面將以實施例詳細說明本發明。

實施例 1

(合成分散劑 A)

將苯酚末端矽油 B Y 1 6 - 7 5 2 (分子量 = 3 1 4 8，矽氧烷鍵結數 $t = 3 9$ 、東連·塔林克，聚矽氧烷(股)製) 1 0 0 . 0 g，雙苯酚 A 二縮水甘油醚 E X A - 8 5 0 C R P (環氧當量 1 7 1、大日本印器(股)製) 7 8 . 7 0 g、觸媒的氯化四甲基銨 0 . 0 3 g 放入附有攪拌機之燒瓶內，於油浴上攪拌 $1 0 0^{\circ}\text{C} / 5 \text{ h} + 1 2 0^{\circ}\text{C} / 4 \text{ h} + 1 3 0^{\circ}\text{C} / 1 \text{ h}$ ，使其進行反應。攪拌結束後，再加入預先將同重量之雙苯酚 A (分子量 = 2 2 8) 溶解於雙苯酚 A 二縮水甘油醚 E X A - 8 5 0 C R P 所形成的混合物 7 1 . 3 g，於 $1 3 0^{\circ}\text{C}$ 下攪拌 1 h。其後，使燒瓶內減壓，再攪拌 $1 4 0^{\circ}\text{C} / 1 \text{ h} + 1 5 0^{\circ}\text{C} / 1 \text{ h}$ ，得目的物，以作爲分散劑 A。

結果，分散劑 A 於常溫下爲液狀之油性物質，其粘度 ($2 5^{\circ}\text{C}$) 爲 2 0，0 0 0 泊。又，其中的雙苯酚 A 二縮水甘油醚及雙苯酚 A 之平均聚合度爲 4 . 9，重量平均分子量爲 3 1，0 0 0。另外，以核磁共振所確認的分散劑 A 爲，具有聚醚構造及一末端或兩末端具有環氧基之物。

五、發明說明 (34)

實施例 2

(合成分散劑 B)

將苯酚末端矽油 B Y 1 6 - 7 5 2 1 0 0 . 0 g 、 茶
骨架型二縮水甘油醚 H P - 4 0 3 2 D (環氧當量 =
1 4 2 、 大日本印器 (股) 製) 1 9 . 0 g , 觸媒的氯化
四甲基鉍 0 . 0 3 g 放入附有攪拌機之燒瓶中 , , 於油浴
上攪拌 1 0 0 °C / 5 h + 1 2 0 °C / 4 h + 1 3 0 °C / 1
h , 使其進行反應。攪拌結束後 , 再加入預先將同重量之
雙苯酚 A 溶解於雙苯酚 A 二縮水甘油醚 H P - 4 0 3 2 D
所形成的混合物 8 1 . 0 g , 於 1 3 0 °C 下攪拌 1 h 。其
後 , 進行燒瓶內減壓 , 再攪拌 1 4 0 °C / 1 h + 1 5 0 °C
/ 1 h , 得目的物 , 以作為分散劑 B 。

結果 , 分散劑 B 於常溫下為液狀之油性物質 , 其粘度
(2 5 °C) 為 1 2 , 0 0 0 泊。又 , 其中的雙苯酚 A 二縮
水甘油醚及雙苯酚 A 之平均聚合度為 5 . 6 , 重量平均分
子量為 2 5 , 0 0 0 。另外 , 以核磁共振所確認的分散劑
B 為 , 具有聚醚構造及一末端或兩末端具有環氧基之物。

參考例 1

(環氧樹脂中聚矽氧烷凝膠之分散法)

以環氧樹脂 1 2 0 . 0 g 為基料 , 再加入上述之分散
劑 A 或 B 4 0 . 0 g 置於高速攪拌機內 , 於油浴上保持
1 0 0 °C 之情形下高速攪拌約 1 小時。接著 , 加入含乙烯

五、發明說明 (35)

基聚矽氧烷及 P t 觸媒所形成之配合物 T S E 3 0 6 2 A (東芝聚矽氧烷 (股) 製) 1 0 0 . 0 g , 並高速攪拌, 而使分散於樹脂中的聚矽氧烷凝膠化。經連續攪拌約 3 小時後, 因完全凝膠化而調製成聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂。

實施例 3

除使用雙苯酚 A 型環氧樹脂 R E - 3 1 0 S (日本化藥 (股) 製) 作為參考例 1 之基料的環氧樹脂外, 並以對使用分散劑 A 所調製成之聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 1 0 0 重量單位而言, 硬化劑之甲基六氫化鈦酸酐 H N 5 5 0 0 (日立化成 (股) 製) 為 3 0 重量單位、硬化促進劑之苄基二甲基胺 (B D M A) 為 1 重量單位之方式混合, 得環氧樹脂配合物。又, 其硬化物特性記載於表 1。

實施例 4

使用雙苯酚 F 型環氧樹脂 E P C - 8 3 0 L V P (大日本印器 (股) 製) 作為參考例 1 之基料環氧樹脂外, 並以對使用分散劑 A 所調製成之聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 1 0 0 重量單位而言, 硬化劑之 H N 5 5 0 0 為 3 3 重量單位、B D M A 為 1 重量單位之方式混合, 得環氧樹脂配合物。又, 其硬化物特性記載於表 1。

實施例 5

五、發明說明 (36)

使用苯骨架型環氧樹脂 H P - 4 0 3 2 D (大日本印器 (股) 製) 作為參考例 1 之基料環氧樹脂外，並以對使用分散劑 B 所調製成的聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 1 0 0 重量單位而言，H N 5 5 0 0 為 3 9 重量單位、B D M A 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 1。

實施例 6

使用脂環式環氧樹脂 C Y 1 7 9 (汽巴嘉基 (股) 製) 作為參考例 1 之基料環氧樹脂外，並以對使用分散劑 B 所調製成的聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 1 0 0 重量單位而言，H N 5 5 0 0 為 4 0 重量單位、B D M A 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 1。

實施例 7

使用三功能性縮水甘油胺 E L M - 1 0 0 (住友化學 (股) 製) 作為基料環氧樹脂外，並以對使用分散劑 B 所調製成的聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 1 0 0 重量單位而言，H N 5 5 0 0 為 5 2 重量單位、B D M A 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 1。

比較例 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(37)

使用 E P C - 8 3 0 L V P 作為基料環氧樹脂外，並以對使用市售分散劑之聚醚變性聚矽氧烷 T S F 4 4 5 2 (東芝聚矽氧烷(股)製)所調製成的聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 1 0 0 重量單位而言，H N 5 5 0 0 為 3 3 重量單位、B D M A 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 1。

比較例 2

使用參考例 1 中，對苯酚末端矽油 B Y 1 6 - 7 5 2 之 1 分子而言，以 2 分子之 E X A - 8 5 0 C R P 進行反應後所調製成的環氧／聚矽氧烷，加成化合物作為分散劑，嘗試調製以 E P C - 8 3 0 L V P 為基料環氧樹脂的聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂，結果為，於停止攪拌且靜置後發現聚矽氧烷凝膠與樹脂成分緩緩地分離，因此，中止後來的特性評估。

比較例 3

嘗試調製參考例 1 於不使用分散劑之情形下，以 E P C - 8 3 0 L V P 作為基料環氧樹脂的聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂，結果為，聚矽氧烷凝膠與樹脂成分直接成為分離狀，因此，中止以後的特性評估。

比較例 4

以對環氧樹脂 E P C - 8 3 0 L V P 1 0 0 重量單位

五、發明說明 (38)

而言，HN 5500 為 104 重量單位，BDMA 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 3。

比較例 5

以對環氧樹脂 HP-4032D100 重量單位而言，HN 5500 為 118 重量單位，BDMA 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 3。

比較例 6

以對使用苯骨架型環氧樹脂作為基料環氧樹脂所形成的市售聚矽氧烷變性樹脂 A-20NCL (日本油脂 (股) 製) 100 重量單位而言，HN 5500 為 95 重量單位，BDMA 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 3。

比較例 7

將含環氧基矽油 FZ3720 (日本尤尼加 (股) 製) 14 重量單位及含環氧基聚醚變性矽油 FZ3736 (日本尤尼加 (股) 製) 6 重量單位加入 HP-4032D80 重量單位中，再混合 HN 5500 97 重量單位、BDMA 為 1 重量單位，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 3。

五、發明說明 (39)

比較例 8

以對使用雙苯酚 F 型環氧樹脂為基料所形成的市售聚矽氧烷變性樹脂 E P C - 4 0 N C L (日本油脂(股)製) 1 0 0 重量單位而言，H N 5 5 0 0 為 6 3 重量單位，B D M A 為 1 重量單位之方式混合，得環氧樹脂配合物。又，其硬化物特性記載於表 3。

(評估法)

以 $100^{\circ}\text{C} / 1\text{h} + 180^{\circ}\text{C} / 1\text{h}$ 之方式硬化上述環氧樹脂配合物，成為硬化物後進行下列各項特性評估。

T g：以 D S C 法測定，T g 為耐熱性之指標。

內部應力：以鋼環法測定，即，實際將鋼板埋在樹脂硬化物中，測量當時所產生的應力。又，表中所記載的為， -70°C 時的內部應力值。

* 鋼環法

如圖 1 所示般，將鋼板製的環狀物埋於樹脂硬化物中，並以 $1^{\circ}\text{C} / \text{分}$ 之速度將溫度由 180°C 降至 -70°C 為止。再由預先貼附於環內側之應變計讀取每個溫度由所產生之樹脂收縮應力，產生的環變形量，再以下列式求取任何溫度下的應力值 σ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (40)

$$\sigma = \frac{E \cdot d \cdot (-\epsilon)}{r}$$

其中的 E : 鋼板之楊氏率

d : 環之厚度

r : 環之內半徑

ϵ : 環之圖周方向的變形量

耐濕性，以壓力鍋試驗 (P C T) (1 2 1 ° C , 2 氣壓、飽和試驗) 處理已成型的 5 0 m m × 5 0 m m × 2 m m 之樹脂硬化物 1 0 0 小時後，測定室溫下 1 0 K H z 之電容率、電介質損耗角正切及 5 0 0 V 之體積電阻率，並以加濕處理後之電壓特性作為耐濕性的指標。

另外，利用試驗片之壓力鍋試驗前後的重量變化求取吸水率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

款

五、發明說明(41)

表 1

			實 施 例				
			3	4	5	6	7
聚矽氧烷凝膠		基礎樹脂	RB-310S 120	EPC-830LVP 120	HP-4032D 120	CY179 120	ELM-100 120
分散型環氧樹		分散劑	A 40	A 40	B 40	B 40	B 40
脂(重量單位)		聚矽氧烷凝膠	TSE3062 200	TSE3062 200	TSE3062 200	TSE3062 200	TSE3062 200
特性評估用 配合物(重量單位)	樹脂		上記樹脂 100	上記樹脂 100	上記樹脂 100	上記樹脂 100	上記樹脂 100
	硬化劑		HN5500 30	HN5500 33	HN5500 39	HN5500 40	HN5500 52
	硬化促進劑		BDMA 1	BDMA 1	BDMA 1	BDMA 1	BDMA 1
硬 化 物 的 特 性	Tg(°C)		150	140	160	180	180
	-70°C的內部應力(kg/mm ²)		0.33	0.25	0.24	0.77	0.45
	PCT100h	電容率(10kHz)	3.1	3.3	3.2	3.7	未測定
	處理後	電介質損耗角正切(10kHz)	0.009	0.010	0.008	0.015	“
	的特性	體積電阻率(Ω-cm, 500V)	5.1×10 ¹⁴	4.8×10 ¹⁴	1.2×10 ¹⁵	2.3×10 ¹⁴	“
		吸水率(%)	1.64	1.72	1.36	4.83	“

注) 硬化條件: 100°C/1h+180°C/1h

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (42)

表 2

		比 較 例		
		1	2	3
聚矽氧烷凝膠	基礎樹脂	EPC-830LVP 120	EPC-830LVP 120	EPC-830LVP 120
分散型環氧樹脂	分散劑	TSP4452 40	環氧/聚矽氧烷 加成化合物	無
脂(重量單位)	聚矽氧烷凝膠	TSE3062 200	TSE3062 200	TSE3062 200
特性評估用	樹脂	上記樹脂 100	-	-
配合物(硬化劑	HN5500 30	-	-
重量單位)	硬化促進劑	BDMA 1	-	-
硬 化 物 的 特 性	Tg(°C)	140	聚矽氧烷及樹脂 係分離狀態故, 中 止	聚矽氧烷及樹脂 係分離狀態故, 中 止
	-70°C的內部應力(kg/mm ²)	0.24		
	PCT100h	電容率(10kHz)		
	處理後	電介質損耗角正切 (10kHz)		
	的特性	體積電阻率 (Ω -cm, 500V)		
		吸水率(%)	溶出	

注) 硬化條件: 100°C/1h+18°C/1h

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (43)

表 3

			比 較 例				
			4	5	6	7	8
特性評估用	樹脂		EPC-830LVP 100	HP-4032D 100	A-20NCL 100	環氧組成物*100	EPC-40NCL 100
配合物(硬化劑		HN5500 104	HN5500 118	HN5500 95	HN5500 97	HN5500 63
重量單位)	硬化促進劑		BDMA 1	BDMA 1	BDMA 1	BDMA 1	BDMA 1
硬 化 物 的 特 性	T _g (°C)		140	160	155	150	135
	-70°C的內部應力(kg/mm ²)		1.39	1.52	1.26	1.10	0.82
	PCT100h	電容率(10kHz)	3.3	3.4	3.6	3.7	不能測定
	處理後	電介質損耗角正切 (10KHz)	0.011	0.013	0.031	0.038	不能測定
	的特性	體積電阻率 (Ω-cm, 500V)	3.4×10 ¹⁵	2.3×10 ¹⁵	1.3×10 ¹⁵	1.3×10 ¹⁵	5.2×10 ⁹
		吸水率(%)	1.02	1.24	1.49	1.53	溶出

注) 硬化條件: 100°C/1h+180°C/1h

* 環氧組成物: HP-4032D: 80重量部 + FZ3720: 14部 + FZ3736: 6部

(FZ3720: 日本尤尼加公司・環氧變性矽油)

(FZ3736: 日本尤尼加公司・環氧・聚醚變性矽油)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (44)

實施例 8

於不飽和聚酯樹脂 (聚光 T E - 1 0 0 大日本印器公司製) 1 0 0 重量單位中配合其有機過氧化物系硬化劑 (帕米克 N 、日本油脂公司製) 1 重量單位、實施例 3 之聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 5 0 重量單位、熔融二氧化矽 3 5 1 重量單位、含乙烯基有機矽烷偶合劑 (S 2 1 0 , 窒素公司製) 2 . 2 重量單位及苄基二甲基胺 (環氧樹脂用硬化劑) 1 重量單位,再以 6 0 °C 加熱所得之配合物 1 小時後,以 1 0 0 °C 加熱 1 小時,使其硬化。結果,所得硬化物之 - 5 0 °C 的內部應力非常小,為 0 . 2 8 k g / m m ²。

實施例 9

於氰酸酯樹脂 (A r o c y L - 1 0 , 旭吉巴公司製) 1 0 0 重量單位中配合辛基酸錳 (氰酸酯樹脂用硬化劑) 0 . 1 4 重量單位、實施例 3 之聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂 5 0 重量單位、熔融二氧化矽 2 5 1 重量單位及含環氧基有機矽烷偶合劑 (A - 1 8 7 、日本尤尼加公司製) 2 . 2 重量單位。接著以 1 0 0 °C 加熱此配合物 1 小時後,再以 1 3 0 °C 加熱 1 小時、1 8 0 °C 加熱 3 小時,得硬化。結果,其 - 4 0 °C 之內部應力非常小,為 0 . 4 k g / m m ²。

實施例 1 0

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (45)

(合成分散劑 C)

將苯酚末端之矽油 B Y 1.6 - 7 5 2 1 0 0 . 0 g
4 , 4 ' - 二苯基甲烷二異氰酸酯 (M D I) 1 5 . 9 g
放入附有攪拌機之燒瓶內，於油浴上，6 0 °C 下攪拌 5 小
時，使其反應，攪拌結果後，再加入丙二醇 (P G)
2 2 . 0 g 、 M D I 6 2 . 6 g ，於 6 0 °C 下攪拌 5 小時
，其後，使燒瓶內減壓，再 8 0 °C 下攪拌 1 小時，得目的
物，以作為分散劑 C 。

結果，此分散劑 C 於常溫下為液狀之油性物質，其粘
度 (2 5 °C) 為 1 0 , 0 0 0 泊。又，其聚合度為 9 . 2
，重量平均分子量為 2 0 , 0 0 0 。另外，以核磁共振所
確認的分散劑 C 為，具有聚尿烷構造及一末端或兩末端具
有 O H 基之物。

實施例 1 1

(環氧樹脂中矽酮凝膠之分散法)

將基料的環氧樹脂 1 2 0 . 0 g 及上述分散劑 C
4 0 . 0 g 放入附有高速攪拌機之燒瓶內，於油浴上保持
8 0 °C 並高速攪拌約 1 小時後，再加入由含乙炔基聚矽氧
烷之 P t 系觸媒所形成的配合物 T S E 3 0 6 2 A (東芝
聚矽氧烷 (股) 製) 1 0 0 . 0 g ，並高速攪拌，而使分
散於樹脂中的聚矽氧烷凝膠化。於連續攪拌約 3 小時後因
完全凝膠化，而調製成聚矽氧烷凝膠分散型環氧樹脂。又
，聚矽氧烷凝膠可因分散劑 C 之作用，而均勻分散於環氧

A7
B7

五、發明說明 (46)

樹脂中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

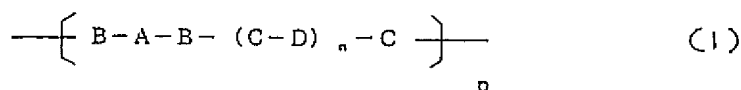
六、申請專利範圍

第 85111444 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

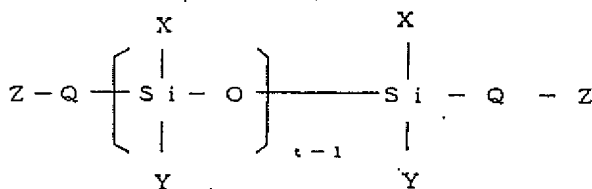
民國 89 年 2 月 修正

1. 一種有機基聚矽氧烷衍生物，其特徵為分子中具有下列一般式 (1) 所示之構造，



[前記一般式中，

A 為兩末端具有含活性氫之基 Z，且為下記一般式所示有機基矽氧烷化合物之殘基，



(式中，Q 為含有或不含有氫、氮或硫之 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環基，Z 為羟基、羧基、巰基、胺基及鹽胺基中所選出之含活性氫之基，X 及 Y 各自為氫、烷基或鹵化烷基，t 為 5 ~ 90 之整數)，

B 為具有 2 個可與活性氫反應之官能基 L，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物之殘基，



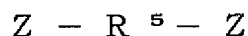
(式中，L 為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、羟基或鹵素，R⁴ 為 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

C為具有2個活性氫含有基Z，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物之殘基，



(式中，Z為羥基或胺基， R^5 為2價脂肪族基、芳香族基或雜環)

D為具有2個可與活性氫反應之官能基L，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物之殘基，



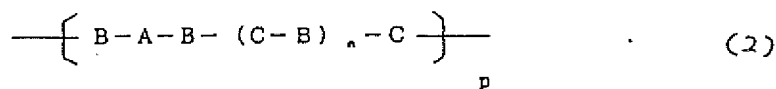
(式中，L為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、羥基或鹵素， R^4 為2價脂肪族基、芳香族基或雜環)

n為1～20之整數，

p為1～20之整數)。

2. 如申請專利範圍第1項之衍生物，其中，一般式(1)中，B與D為相同內容。

3. 一種有機基聚矽氧烷衍生物，其特徵為分子中具有下列一般式(2)所示之構造，



[前記一般式中，

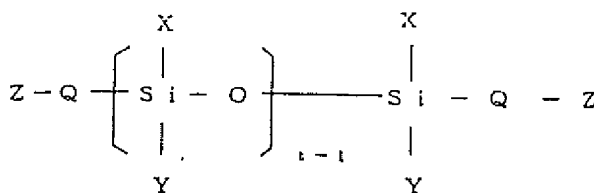
A為兩末端具有含活性氫之基Z，且為下記一般式所示有機基矽氧烷化合物之殘基，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

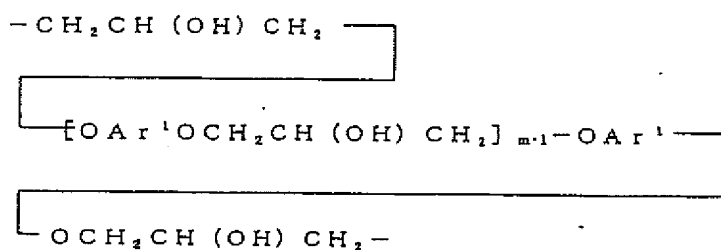
訂

六、申請專利範圍



(式中，Q為含有或不含有氫、氮或硫之2價脂肪族基、芳香族基或雜環基，Z為羥基、羧基、頸基、胺基及鹽胺基中所選出之含活性氫之基，X及Y各自為氫、烴基或鹵化烴基，t為5~90之整數)，

B為下記一般式



(式中，Ar¹為2價芳香族基，m為1或2)

所示之二官能性芳香族環氧化合物殘基，

C為下記一般式



(式中，Ar²為2價芳香族基，)

所示二價苯酚化合物之殘基，

n為1~20之整數，

p為1~20之整數]。

4. 一種有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法，其特

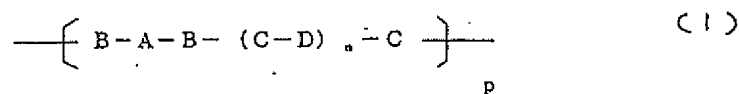
徵為於製造分子中具有下列一般式(1)所示構造之有機

基聚矽氧烷衍生物的製造方法中，包含將該有機基聚矽氧

六、申請專利範圍

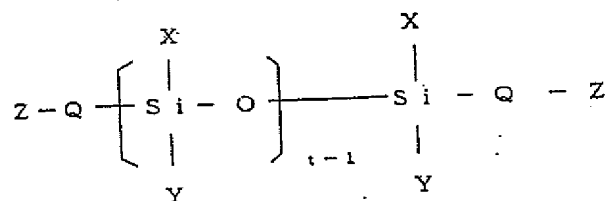
烷化合物 A' 與二官能性有機基化合物 B' 反應之第 1 反應步驟，及將此第 1 反應步驟所得到之生成物與，該二官能性有機基化合物 C' 與該二官能性有機基化合物 D' 之混合物反應之第 2 步驟所構成；

一般式 (1)



[前記一般式中，

A 為兩末端具有含活性氫之基 Z，且為下記一般式所示有機基矽氧烷化合物 A' 之殘基，



(式中，Q 為含有或不含有氫、氮或硫之 2 價脂肪族基、芳香族基或雜環基，Z 為羥基、羧基、巰基、胺基及鹽胺基中所選出之含活性氫之基，X 及 Y 各自為氫、烴基或鹵化烴基，t 為 5 ~ 90 之整數)，

B 為具有 2 個可與活性氫反應之官能基 L，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物 B' 之殘基，



(式中，L 為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、羥

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

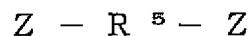
訂

結

六、申請專利範圍

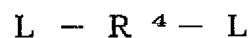
基或鹵素， R^4 為2價脂肪族基、芳香族基或雜環）

C為具有2個活性氫含有基Z，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物C'之殘基，



（式中，Z為羥基或胺基， R^5 為2價脂肪族基、芳香族基或雜環）

D為具有2個可與活性氫反應之官能基L，且為下記一般式所示二官能性有機基化合物D'之殘基，



（式中，L為環氧基、異氰酸酯基、羧基、酯基、羥基或鹵素， R^4 為2價脂肪族基、芳香族基或雜環）

n為1～20之整數，

p為1～20之整數〕。

5．如申請專利範圍第4項之製造方法，其中，一般式（1）中，B與D為相同內容。

6．一種有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法，其特徵為於製造分子中具有下列一般式（2）所示構造之有機基聚矽氧烷衍生物的製造方法中，包含將該有機基聚矽氧烷化合物A'與二官能性有機基化合物B'反應之第1反應步驟，及將此第1反應步驟所得到之生成物與，該二官能性有機基化合物B'與該二官能性有機基化合物C'之混合物反應之第2步驟所構成；

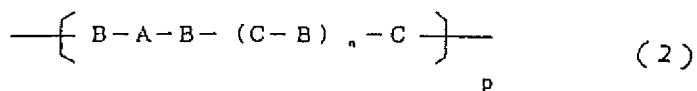
一般式（2），

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

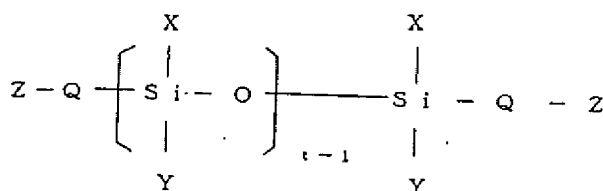
給

六、申請專利範圍



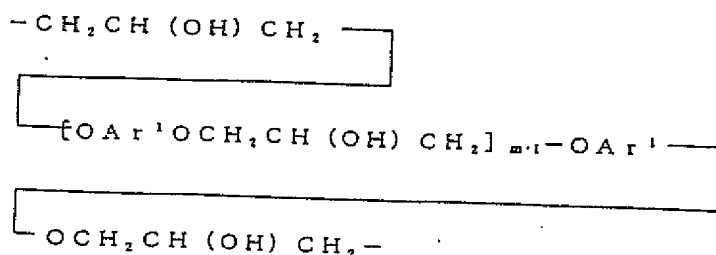
[前記一般式中，

A為兩末端具有含活性氫之基Z，且為下記一般式所示有機基矽氧烷化合物A'之殘基，



(式中，Q為含有或不含有氫、氮或硫之2價脂肪族基、芳香族基或雜環基，Z為羥基、羧基、巰基、胺基及醯胺基中所選出之含活性氫之基，X及Y各自為氫、烴基或鹵化烴基，t為5~90之整數)，

B為下記一般式



(式中，Ar¹為2價芳香族基，m為1或2)

所示之二官能性芳香族環氧化合物B'殘基，

C為下記一般式

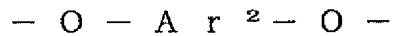
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍



(式中， Ar^2 為二價芳香族基，)

所示二價苯酚化合物C'之殘基，

n為1~20之整數，

p為1~20之整數]。

7. 一種使聚矽氧烷凝膠分散於硬化性樹脂組成物中的分散劑，其特徵為，由申請專利範圍第1項至3項中任一項之有機基聚矽氧烷衍生物所構成。

8. 一種硬化性樹脂組成物，其特徵為，含有申請專利範圍第1項至3項中任一項之有機基聚矽氧烷衍生物及聚矽氧烷凝膠。

9. 一種環氧樹脂組成物，其特徵為，含有申請專利範圍第1項至3項中任一項之有機基聚矽氧烷衍生物及聚矽氧烷凝膠。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

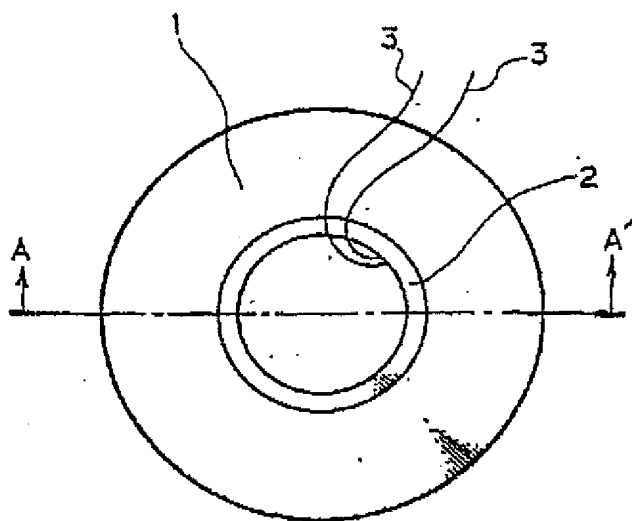
綴

85111444

726609

1 / 1

第 1 圖



第 2 圖

